

授業科目名 ( 英文名 )	材料設計工学 (Materials Design)	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1, 2年次・後期
担当教員	永瀬 文嗣	所属	工学研究科(機械・材料工学)
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	<p><b>【講義目的】</b> 高機能性を有する新材料の開発には、材料の組織制御が必要であり、材料内部でおこる組織変化メカニズムを理解することが不可欠である。材料の組織を設計・制御するためには、熱力学・平衡論だけではなく、拡散・速度論に基づく考え方を理解する必要がある。最近の先端科学技術の分野では、現象論にとどまらず、電子論・原子論的な考え方が必要である。本講義では、電子論・原子論的な立場から、状態図・拡散現象・相転移・材料組織を理解するための基礎を学ぶとともに、材料の組織・構造解析に重要な電子顕微鏡法の基礎も学ぶ。</p> <p><b>【到達目標】</b> 材料設計に必要な状態図・拡散現象・相転移・材料組織を電子論・原子論から検討できるようにになるとともに、データベースや電子顕微鏡を活用した材料設計手法を習得する。</p>		
講義内容・授業計画	<p>基本的な物質科学の知識を基に、金属材料を中心とした状態図・拡散現象・相転移・材料組織を電子論・原子論から理解できるようになるため、下記の講義を行う。</p> <p><b>【授業計画】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属物理学の概要：金属物理学の歴史</li> <li>2. 金属結合 1：元素の周期表と電子配置</li> <li>3. 金属結合 2：結晶構造と原子半径</li> <li>4. 状態図 1：状態図の実例、電子/原子比</li> <li>5. 状態図 2：状態図の理論、自由エネルギーの記述</li> <li>6. 状態図 3：状態図の測定、三元系状態図</li> <li>7. 拡散：Fickの第1法則、第2法則、ランダムウォーク、原子的過程</li> <li>8. 液体とガラス 1：融解現象</li> <li>9. 液体とガラス 2：凝固現象と結晶化</li> <li>10. 液体とガラス 3：ガラスの形成</li> <li>11. 電子顕微鏡法 1：結晶学</li> <li>12. 電子顕微鏡法 2：電子顕微鏡の種類と装置</li> <li>13. 電子顕微鏡法 3：透過電子顕微鏡法 (TEM)</li> <li>14. 電子顕微鏡法 4：HRTEM、STEM、EDSとWDS</li> <li>15. 電子顕微鏡法 5：マテリアルDX、組織・構造解析とデータベース</li> </ol> <p>第1回目の講義に、講義全体の流れと授業の進め方について説明をします。 授業の理解度を参考にしながら、適宜内容を変更して授業を進める可能性があります。</p>		
テキスト	1. 金属物理 材料科学の基礎、藤田 英一 著、アグネ技術センター、ISBN 978-4-90 0-04146-2		
参考文献	特になし。		
成績評価の基準・方法	レポートおよび講義への参加状況を加味し評価する		
履修上の注意・履修要件	<p>新型コロナウイルス感染症に伴う特例措置に基づく遠隔授業</p> <p>・当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を隔週実施する方法とする場合があります。自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境(PC・タブレット等の</p>		

	端末やWi-Fi環境)が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します
実践的教育	該当しない。
備考	